

Modelo de medición de riesgo empresarial para la gestión de MIPYMEs en Costa Rica: Un análisis exploratorio

Business risk management model for small companies in Costa Rica: An exploratory model

Juan Diego Sánchez Sánchez ^{a,*} , Luz Chacón León ^b , Edgar Hernandez Vasquez ^c 

a, c) Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica

b) Instituto Mixto de Ayuda Social, San José, Costa Rica

** Corresponding author: jsanchezs@uned.ac.cr (Juan Diego Sánchez Sánchez)*

Resumen

La presente investigación contempla la conceptualización y estructuración de un modelo de definición y medición del riesgo en la gestión de las MIPYMEs, denotándose cuatro tipos de riesgo de relevancia: Financiero, Legal y Operativo, áreas que definen la gestión en las empresas; al abordar esta metodología desde una perspectiva aplicada, es decir, por medio de un estudio pre exploratorio, en el cual se aplica la herramienta desarrollada a cinco empresas de naturaleza MIPYMEs, donde se establece la definición estructural de la composición del riesgo, así como la evaluación de este factor en el giro de negocio de cada institución analizada; los datos que son presentados de igual forma en términos correlacionados y ordenados, permitiendo probar la efectividad de la herramienta desarrollada para una eventual gestión gerencial.

Palabras clave: gestión; finanzas; empresario; modelo matemático; riesgo empresarial

Clasificación JEL: C10; C51; D81; M21

Abstract

The present paper includes the conceptualization and structuring of a risk definition and measurement model, focus in the management of SMEs, denoting four types of relevant risks, being the commercial, financial, Legal and operational areas that define the management operation in companies, dealing with this methodology from an applied perspective, and given through a pre explorative study, which applies the developed model to five companies of this nature, thereby establishing, the structural definition of the composition of the risk, as well as the evaluation of this factor in the line of business of each analysed institution, data that are presented in the same way and in terms of their correlations and order, allowing to test the effectiveness of the tool developed for an eventual management operation.

Keywords: management; finance; entrepreneur; mathematical model; business risk

JEL Classification: C10; C51; D81; M21

How to cite this article?

Sánchez Sánchez, J. D., Chacón León, L., & Hernandez Vasquez, E. (2019). Modelo de medición de riesgo empresarial para la gestión de MIPYMEs en Costa Rica: Un análisis exploratorio. *Small Business International Review*, 3(2), 49-68. <https://doi.org/10.26784/sbir.v3i2.191>

Copyright © 2019 Juan Diego Sánchez Sánchez, Luz Chacón León, Edgar Hernandez Vasquez

Published by AECA (Spanish Accounting and Business Administration Association) and UPCT (Universidad Politécnica de Cartagena)

This is an open access article under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-NC-SA 4.0)

1. Introducción y justificación

El trabajo se desarrolla en el ámbito de las Mipymes (Micro pequeñas y medianas empresas), considerando los temas atenuantes al giro de negocio, gestión y administración, elementos que permiten gestionar el negocio como tal, considerando para dichos efectos la evaluación de los riesgos. La investigación lleva a cabo un estudio de campo a una muestra de cinco Mipymes, elegidas por medio de un estudio pre exploratorio. El proyecto busca recabar datos relacionados a las Mipymes y a los factores de riesgo que influyen de manera directa en su actividad. Las áreas específicas de riesgo que se evalúan son la operativa, comercial, así como financiera, jurídica, punto que a pesar de presentar una naturaleza que pareciera ser cualitativa, de igual manera puede estructurarse de forma cuantitativa.

Una vez estudiadas estas esferas de riesgo empresarial y cuantificados sus principales indicadores, procede a plantearse un propuesta de un modelo matemático de gestión de riesgo empresarial, herramienta que permite una medición efectiva, y por un ende una adecuada toma de decisiones lo que facilita la actividad empresarial, y repercute de manera directa en la actividad económica del país; así, el modelo representa una herramienta estándar de uso, la que permite anticipar riesgos, y situaciones que pueda perjudicar la operación de las MIPYMES. El planteamiento consiste en el desarrollo de un modelo basado en algoritmos matemáticos con factores estándares de medición de riesgo que pueden ser utilizados en cualquier Mipyme, logrando determinar la situación específica de riesgo de negocio, su estructuración, incluso gráfica, y las sugerencias de áreas de mejora en las cuales la empresa debe de prestar especial atención en aras de lograr mejorar su operación comercial.

1.2. Contexto del proyecto

Según el último Informe del Estado de Situación de las Pymes del Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC, 2016), en el 2015, el 75,5% del parque empresarial del país está compuesto por Mipymes en los sectores de industria, comercio, servicios y tecnologías de la información, y un 11,1% de pequeñas y medianas empresas del sector agrícola. Del 75,5% de Pymes, el 70,1% son micro empresas, 13,1% son pequeñas y el 16,1% son medianas. Un 75% de ellas están ubicadas en el Valle Central. El mayor número de empresas se ubican en el sector servicios (51%), el segundo lugar lo ocupa el comercio con un 33%, en tercer lugar la industria con 11,75% y el último lugar es para el sector de tecnologías de información con un 4,25%. Del mismo informe y comparando los datos entre el 2014 y el 2015, hay un decrecimiento de las micro empresas que pasan de un 71% a un 68%, pero aumentando la participación de las pequeñas empresas de un 23% un 25% y las medianas de un 5% a un 7%.

Durante el 2014, el impacto de las Mipymes en el empleo es de un 53% generado por empresas medianas, un 29% por micro empresas y un 18% por pequeñas empresas. Por sectores, los servicios representan el 50% del empleo generado, seguido del sector comercio con un 29%, y por último el sector industrial y manufacturero con un 21%. Puede destacarse que las empresas medianas son las que más contribuyen a la generación de empleo en el país, con un aporte mayor al 41%.

En el sector de las exportaciones, del 2014 al 2015, las Mipymes aumentan su participación del 13% al 16%. Es evidente el aporte que las Mipymes brindan al producto interno bruto (PIB) en cuanto a empleo y los ingresos. De acuerdo con el Banco Central de Costa Rica, las Mipymes participan aproximadamente en un 39% en el empleo nacional y un 30 % en el ingreso.

En este sentido, el modelo se constituye en una herramienta que apoya la gestión de las áreas funcionales de la Mipymes, por ende, coadyuva en la eficiencia de las empresas. Es importante señalar que a nivel práctico, el producto emanado de esta investigación pretende que los futuros emprendedores de las Mipymes puedan aplicar la evaluación de riesgo de forma estándar, siguiendo lo señalado por Aguirre (2012) cuando afirma que "hay que tener claro que

no sólo es cuestión de saber, sino también de saber hacer, mejor aún, de saber hacer y qué hacer con lo que se sabe hacer” (p.29).

2. Referente Teórico

Se entiende la empresa como aquella organización social estructurada en la que sus funciones y actividades se organicen, coordinen y comuniquen en aras de alcanzar los objetivos planteados. Según Chacón y Fonseca (2011), la empresa es la encargada de transformar materias primas en productos o bienes y servicios. Siguiendo la misma línea de Chacón y Fonseca (2011) señala que las empresas se clasifican de diferentes formas: 1) De acuerdo con la fuente de sus recursos, se clasifican en públicas, privadas o no lucrativas. 2) Según su condición legal en legales o ilegales. 3) Según su tamaño en micro, pequeñas, medianas o grandes empresas. 4) Según su ubicación en domésticas, mixtas, transnacionales o multinacionales.

En Costa Rica, según la Ley 8262 Fortalecimiento de pequeñas y medianas empresas (2002), se define a una pequeña y mediana empresa como una unidad productiva permanente y que cotiza, al menos dos de las cargas fiscales, sociales y laborales del país. Siguiendo con el lineamiento, el Reglamento a la Ley 8262 (2002) establece los criterios cuantitativos que las definen, a saber las ventas, los activos y el número de empleados. De acuerdo a lo que establece el Decreto Ejecutivo 37121-MEIC (2012) la clasificación para micro, pequeñas o medianas empresas, tanto del sector industrial como de comercio y servicios, se realiza mediante una fórmula específica. Así una empresa es micro cuando su puntaje es menor o igual a 10, pequeña cuando está entre 10 y 35, y mediana cuando tiene un puntaje mayor a 35 pero menor a 100. Paralelo a la relación entre empresa y administración, se resalta un vínculo todavía más evidente entre dos elementos que tienen una relación directa: Mipymes y emprendedurismo. Según Cleri (2007) más del 80% de las Mipymes inician como emprendimientos de personas. Aguirre (2012) resume el concepto emprender y lo define como:

El proceso de comenzar algo nuevo o de modificar algo que ya existe, el cual se inicia con una idea y tiene una serie de componentes teóricos, legales económicos, organizacionales, de mercado, y de finanzas que debemos cumplir y llevan una secuencia de tiempo. Cuando no se pasa al menos por el concepto y la realidad de cada etapa, será muy difícil llegar al final. (p.76).

En esta dirección se conceptualiza al emprendedor como aquella persona que asume el riesgo de iniciar una empresa. Anotando a Cleri (2007) quien resalta que:

(...) muchas de las personas más prósperas del mundo comenzaron como pequeños emprendedores, prácticamente de cero. Hombres como Henry Ford y Bill Gates fueron más allá de la creación de empresas; transformaron la tecnología, el modo de hacer negocios y a la propia sociedad. No sólo se volvieron prósperos, sino que también trajeron fortuna a muchos otros. (p.1).

En el caso costarricense, datos oficiales del Instituto Nacional de Estadística y Censo y MEIC (2017) registran un crecimiento en el número de empresas muy significativo. Mientras entre los años de 1991 y 2000 el número de empresas crece en un valor absoluto de 1.435 por año. En los tres años siguientes (2001-2004) el número asciende a 6.104 por año, y aunque el país no escapa a la crisis mundial de la década, el crecimiento es más lento, pero siempre con indicadores en ascenso. Es por ello que en una Mipyme la práctica rutinaria de dar seguimiento a los indicadores de gestión, se convierte en un factor clave para el éxito.

Siguiendo el ejemplo anterior, el ingreso es la cantidad de dinero que los demandantes o consumidores pagan para comprar los bienes y servicio, a esto se le conoce como el ingreso por ventas. Si los gastos son mayores que los ingresos, se tendría una pérdida. Para cubrir una pérdida y seguir operando, el empresario podría vender un activo personal, tal como un automóvil, atraer inversionistas o conseguir un préstamo. Una pérdida, en especial si es prolongada, significa la imposibilidad de pagar los gastos y al final ésta puede traer consigo

el cierre de la empresa. Siguiendo a Amaru (2008) la capacidad de generar ingresos depende de la satisfacción del cliente. Asimismo, añade “Uno de los factores que determinan dicha satisfacción, así como su disposición para seguir comprando en la empresa, es el precio” (p. 13). En este sentido, el precio se convierte factor clave para el éxito de una Mipyme, no obstante este ámbito es altamente competitivo, son mercados que pueden llegar a ser de competencia perfecta y con alguna cercanía a la competencia monopolística. En este marco, la utilidad esperada se reduce a alcanzar una utilidad posible, dadas las condiciones del mercado.

Por otra parte, las utilidades dependen del precio y este de los costos. En virtud de que el precio también depende de los costos, sean fijos o variables, entonces, la eficiencia en el proceso productivo también se convierte en factor clave para el desempeño financiero. De acuerdo con Amaru (2008) gran parte del éxito financiero de una empresa depende del aumento de la eficiencia en los procesos productivos que conduzcan a disminuir los costos. Se conceptualiza la eficiencia en el proceso productivo, cuando bajo ciertas condiciones, se produce sin desperdiciar recursos, por lo tanto se minimizan los costos. En esta dirección una productividad baja significa una posición desventajosa en el mercado, ya que aumenta el precio final para el consumidor, lo que colocaría la Mipyme en desventaja con las empresas competidoras. Todas las ineficiencias en el proceso de producción afectan de forma directa la productividad. De igual manera una alta productividad pone en ventaja a la empresa en frente de sus competidos. Las deficiencias en los productos y servicios vendrían a ser aquellos incumplimientos de las especificaciones.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (1999) clasifica los riesgos dependiendo de la naturaleza de la causa que origina la incertidumbre. Siendo así que medir el riesgo en las Mipymes es un reto para una gestión más eficiente. A partir de esto se plantea un análisis de escenarios donde se aíslan los factores determinantes de riesgo. De esta manera los cuatro principales riesgos son: el financiero, operativo, comercial y legal. En el financiero (RF) se aíslan las variables de nivel de deuda, flujo de caja, pagos extra giros del negocio, contabilidad real, costeo de los bienes o servicios y otros. En el riesgo comercial (RC) se estudia el papel de la facturación, administración del crédito y cobra, gestión del servicio al cliente, investigación de mercados, gestión de ventas y otros. El riesgo operativo (RO) toma en cuenta la gestión de recursos humanos, los servicios generales, manejo de inventarios, control gerencial, la gestión de documentos y otros. El riesgo legal (RL) toma en cuenta la presentación del impuesto de la renta, pago del impuesto de ventas, inscripción y servicios, relaciones laborales, libros y documentos legales y otros.

3. Referente metodológico

3.1. Enfoque Metodológico

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014) se define como: “la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (p.5). Se busca cuantificar los valores que toman en consideración los pequeños y medianos empresarios sobre sus apreciaciones del manejo funcional y operativo de sus negocios. Por lo tanto, esta investigación se desarrolla mediante el enfoque cuantitativo, puesto que es necesario realizar una recolección de datos numéricos que permiten generar la información que el modelo matemático proporciona. La recolección de la información se basa en un instrumento estandarizado, que en este caso es el mismo modelo.

3.2. Diseño de la Investigación

Según Bernal (2012) es “el diseño experimental de investigación está determinada por el tipo de investigación que va a realizarse y por la hipótesis que va a probarse durante el desarrollo de la investigación”. (p.158). De esta forma la investigación consiste en observar, analizar y recabar datos de las Mipymes, según la aplicación del modelo, Adicionalmente la presente

investigación es seccional, porque recoge la información necesaria en una única oportunidad. En lo que se refiere a esta investigación, la recolección de los datos comprende el período de febrero a marzo del 2017. Se considera además de tipo transeccional porque, “Los diseños de investigación transeccional recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (Hernández *et al.*, 2014, p.151).

3.3 Metodología de la investigación

Primero, se utiliza un método analítico, Bernal (2012) la define, “Este método es un proceso cognoscitivo, que consiste en descomponer un objeto de estudio separando cada una de las partes del todo para estudiarlas en forma individual” (p.56). De este modo la información que se obtiene del modelo presenta los datos que las Mipymes consideran como riesgo de mayor a menor grado. Después se utiliza un método deductivo, el cual Baena (2014) define que:

La deducción empieza por ideas generales y pasa a los casos particulares, y por tanto no plantea un problema. Una vez aceptados los axiomas, los postulados, definiciones, los teoremas y demás casos particulares, resultan claros y precisos. No sucede así con la inducción, puesto que se salta de una observación limitada a una generalización ilimitada. (p.45).

Esta investigación se considera parte deductiva, ya que a partir de los resultados obtenidos en la aplicación del modelo a los empresarios, se plantean deducciones que permiten identificar y determinar cuál es nivel de riesgo posible que puede tener una Mipyme.

3.4 Tipo de Investigación

La investigación tiene un carácter de tipo exploratoria, la cual se entiende como

Propósito de la investigación exploratoria: se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir cuando la revisión de la literatura reveló que tan solo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas. (Hernández, *et al.*, 2014, p.79).

La finalidad de esta investigación exploratoria pues obtiene datos desconocidos acerca de factores que pueden afectar la operatividad y funcionalidad de las Mipymes en Costa Rica.

3.5. Fuentes de Información

De acuerdo con este tipo de investigación se define como fuente primaria según Merino, Pintado, Sánchez, y Grande (2010). “(...) son aquellas que necesitan ser elaboradas por el investigador por que la investigación no está disponible” (p.19). Por lo tanto la información primaria se obtiene de la aplicación del modelo de estudio a los empresarios seleccionados.

Como fuente secundaria se consideran: “(...) otras fuentes que toman y publican estadísticas (dato o información) recogidas originalmente por otros. Una fuente secundaria es cualquier publicación que contenga información recogida por otra fuente”. (Gómez, 2011, p. 31). De esta manera la investigación utiliza como fuentes secundarias libros de administración, finanzas, estadística, economía, emprendedurismo, sitios web especializados en los temas anteriores y monografías publicadas.

3.6 Sujetos de Información

Los sujetos de estudio son las Mipymes que se ubican en Costa Rica, dentro del Gran Área Metropolitana. La prueba del modelo se da por una aplicación a cinco Mipymes, de las que se reserva el nombre para efectos de confidencialidad. Estas son:

Mipyme 1: Un supermercado independiente, con 10 empleados.

Mipyme 2: Empresa de venta, reparación y mantenimiento de montacargas eléctricos y de combustión, cuenta con 20 empleados.

Mipyme 3: La empresa de educación universitaria, tiene 15 empleados.

Mipyme 4: La cuarta empresa se dedica a la venta de aplicaciones tecnológicas para empresas en Costa Rica y Centroamérica, tiene 4 empleados.

Mipyme 5: Empresa de fabricación y venta de muebles de metal, tiene 8 empleados.

4. Descripción del modelo

4.1. Riesgos involucrados

El modelo conlleva el uso de cuatro riesgos, los cuales son definidos por el comercial, financiero, legal y operativo. Para el primero se considera todo lo referente a la gestión de ventas y de mercado de las empresa, haciendo referencia a su manejo y operación. En el segundo se consideran los temas atenuantes al flujo de efectivo y recursos monetarios necesarios para la empresa. En el legal, se consideran los factores pertinentes a la gestión jurídica de la empresa, entiéndase los temas legales de funcionamiento y obligaciones jurídicas necesarias para operar. Finalmente, en el operativo, se detallan los puntos pertinentes a la administración operativa y general.

4.2. Ponderación de los riesgos

Definidos las áreas de riesgo del modelo, estas deben ser ponderadas, asignándoles un valor porcentual de 1 a 100 en relación a la importancia y el peso que cada una de ellas tengan en la empresa. Claramente, pueden hallarse entidades en las cuales el factor comercial es mayor al financiero, o bien quizás el legal sopesa a los demás, ponderación que está en función directa al negocio como tal (Sánchez, 2017). Esta distribución porcentual es el primer paso que debe desarrollarse, y se hace con base en la observación directa, y sustentado en una entrevista directa al dueño o gerente de la empresa. Partiendo del principio, en caso que no se cuente con información adecuada, que una ponderación de 25% para cada una es viable, en especial, porque de esta forma se estaría diluyendo el factor riesgo por igual. La sumatoria de todas las áreas de riesgo debe ser igual a 100%, respetando la siguiente ecuación:

$$PR = RC\% + RF\% + RL\% + RO\%$$

Donde:

PR = Ponderación de riesgo
 RC% = Riesgo comercial porcentual
 RF% = Riesgo financiero porcentual
 RL% = Riesgo legal porcentual
 RO% = Riesgo operativo porcentual

Cabe señalar que el PR debe ser igual a 100% en todos los casos.

4.3 Factores por riesgo

4.3.1 Riesgo comercial

- **Manejo de facturación:** hace referencia al buen uso o no de la emisión de facturas de ley en el negocio.
- **Administración crédito y cobro:** se enfoca en evaluar la administración efectiva de la gestión de pagos de las obligaciones comerciales y el buen cobro a clientes.

- **Gestión de servicio al cliente:** consiste en la gestión de contacto, manejo y seguimiento de clientes de la empresa.
- **Investigación de mercado:** hace mención a la existencia o no de prácticas referentes a la investigación de mercados, así como su efectividad.
- **Gestión de ventas:** consiste en las ventas en general, tanto en la gestión de trato con el comprador, punto de venta, mercadeo y otros relacionados.

4.3.2 Riesgo financiero

- **Nivel de deuda:** basado en el nivel y relación existente entre la deuda de la empresa y los activos de ellas, considerando su balance para el análisis.
- **Flujo de caja:** ligado totalmente a la administración del efectivo, su efectividad y transparencia.
- **Pagos extra giro de negocio:** considera los denominados pagos no deducibles, o bien pagos que no son considerados como parte de la gestión propia de la empresa.
- **Contabilidad real:** evalúa la veracidad de la contabilidad llevada por la empresa.
- **Costeo del producto o servicio:** se enfoca en el estudio y evaluación de la metodología utilizada para determinar el costo y el precio del bien o servicio.

4.3.3 Riesgo legal

- **Presentación impuesto de renta:** consiste en la evaluación tanto de la puntualidad y el cálculo de presentación y pago del impuesto de renta.
- **Pago de impuesto de ventas:** evalúa la metodología utilizada para el cálculo y pago del impuesto de ventas, así como su gestión.
- **Inscripción y permisos:** hace mención a la existencia y la actuación a regla de la empresa, en relación a todos los trámites y permisos legales.
- **Relaciones y laborales:** basado en estudiar la gestión legal de las relaciones, laborales, los contratos y la figura de contratación.
- **Libros y documentación legales:** consiste en la revisión de la existencia y pertinencia de los libros legales de la empresa.

4.3.4 Riesgo operativo

- **Gestión de recursos humanos:** hace referencia a las técnicas y administración general del recurso humano que hace la empresa.
- **Servicios generales:** evalúa la efectividad y congruencia en la administración, pagos y uso de los gastos generales de la empresa.
- **Manejo de inventarios:** considera la gestión de inventarios de producción, pero también la existencia de otro tipo de inventarios.
- **Control gerencial:** se basa en evaluar si la empresa recurre y utiliza técnicas que le permitan controlar su gestión.
- **Gestión documental:** la revisión y evaluación de la existencia o no de gestión documental efectiva en la empresa.

4.4 Ponderación de los factores de riesgo

Una vez que los factores de riesgo son definidos para cada área, estos deben ser ponderados de igual forma en una escala porcentual de 1 a 100, definiéndose para estos efectos, que solamente

se asigna un valor porcentual a aquellos factores existentes en la empresa evaluada, es decir, y dependiendo del caso de estudio particular, un determinado factor podría no presentarse. Al igual que en la ponderación de las áreas de riesgo, la sumatoria de los factores de riesgo por cada área específica debe ser igual a 100%, siguiendo las siguientes ecuaciones para estos efectos.

$$100\% = \sum \text{FRC}\%$$

$$100\% = \sum \text{FRF}\%$$

$$100\% = \sum \text{FRL}\%$$

$$100\% = \sum \text{FRO}\%$$

Donde:

FRC = Factor de riesgo comercial

FRF = Factor de riesgo financiero

FRL = Factor de riesgo legal

FRO = Factor de riesgo operativo

Al igual que en las áreas de riesgo, y en caso de no contar con datos para la ponderación de los factores, partiendo del hecho que son cinco por cada área, se le asignaría un 20% a cada uno de ellos, esto por área, y con el objetivo de llegar al 100% de cada área.

4.5. Medición interna y externa

Se procede con la evaluación del riesgo, técnica que es generada de forma bipartita, consistiendo primero en una revisión y evaluación interna, la cual es generada por el dueño o gerente de la empresa. Posteriormente, se aplica la evaluación externa, la cual, de igual forma es dada para los factores de riesgo para cada área, pero dada no por alguien interno de la empresa, sino por evaluador externo, quien funge como el aplicante del modelo. Tanto para la evaluación interna, como para la externa, la escala que se utiliza en ambos casos va de 1 a 5, donde el 1 indicaría que el factor en cuestión es sumamente bien administrado y no tiene riesgo alguno, mientras que el 5 indicaría un mala gestión del punto estudiado, ergo un nivel de riesgo en extremo alto, siendo así que el 3 sería el valor medio. Cabe señalar que la escala puede ser dada en datos relativos y no enteros, sugiriendo para estos efectos el uso de datos en cuartos, es decir, valores tales como 1,25, 2,5, 3,75, y así dependiendo de la evaluación (Sánchez, 2017).

4.6. Composición del riesgo

El procedimiento que se sigue para lograr estructurar la composición del riesgo de cada factor, en consideración directa con su área específica, es dado por la multiplicación del peso porcentual del área de riesgo evaluada por el porcentaje de ponderación específico del factor de riesgo definido, observando para estos efectos el siguiente procedimiento:

$$\text{CR} = \text{RA}\% * \text{FRx}\%$$

Donde:

CR = Composición de riesgo del factor

RA% = Riesgo de área porcentual

FRx% = Factor de riesgo porcentual

Cabe señalar que la x hace mención, en ambos casos a cualquier dato en cuestión del área, pudiendo tratarse de la comercial, la financiera, la legal o bien la operativa, mientras que en el caso de los factores, puede hacerse mención a cualquiera de los cinco factores definidos para cada área en cuestión. Es relevante señalar que cada factor es multiplicado por el correspondiente peso del su área de riesgo, es decir, por ejemplo, los factores comerciales, se multiplican solamente por el riesgo porcentual asignado al área en comercial propiamente, procedimiento que se repite para cada uno de los factores posteriormente procede a definirse la composición de este elemento por cada área específica evaluada:

$$CRa = \sum CR$$

Donde:

CRa = Composición de riesgo por área

Este dato responde al total de riesgo presente en cada área, pero no necesariamente al riesgo existente, pues para esto se torna necesaria la evaluación tanto interna como externa, detalladas seguidamente.

4.7. Evaluación interna porcentual

El cálculo planteado para este punto, es bastante simple, en el cual se recurre a la definición porcentual de la escala en cuestión, es decir, el planteamiento en un valor relativo de 1% a 100%, de la escala de riesgo interno establecido. Detallado seguidamente:

$$EIP = (EI/5) * 100$$

Donde:

EIP = Evaluación interna porcentual

EI = Evaluación interna

Debe indicarse que la división se hace entre 5, debido a que este es el valor máximo de la escala de riesgo definida, siendo así, el mayor dato posible a obtener, mientras que el 100 cumple la función de pasar el resultado a porcentaje. Este dato se detalla de forma individual, pero de igual forma se presenta un promedio simple de sus resultados por área.

4.8. Evaluación externa porcentual

Al igual que en la evaluación interna, procede a determinarse el valor porcentual de la evaluación de riesgo externa, factor que también es definido de 1 a 5, y cuyo procedimiento para la definición en porcentaje es la siguiente:

$$EEP = (EE/5) * 100$$

Donde:

EEP = Evaluación externa porcentual

EE = Evaluación externa

Puede observarse la similitud en el procedimiento, al plantear la división entre 5, pues es el dato mayor y su correspondiente multiplicación por 100 para pasarlo a un dato porcentual. Es importante señalar que tanto la definición porcentual de la evaluación interna y externa debe realizarse para cada factor de riesgo previamente definido en el modelo. Al igual que en la anterior, el dato es presentado tanto de forma individual como por promedios.

4.9. Evaluación promedio

Consignadas las dos evaluaciones pertinentes al modelo, tanto la interna como la externa, procede a detallarse la evaluación promedio, tanto en términos totales, es decir, en escala de 1 a 5, así como su correspondiente dato porcentual (Sánchez, 2017). Para efectos de la evaluación promedio total y porcentual se observa el siguiente procedimiento:

$$E\sigma = (EI + EE) / 2$$

$$E\sigma\% = (E\sigma/5) * 100$$

Donde:

Eσ = Evaluación promedio

De esta forma se precisa la evaluación promediada entre la revisión interna dada por el dueño o gerente de la empresa, y la observación detallada por el evaluador externo asignado para la aplicación del modelo. El dato también es expresado en porcentaje al ser dividido entre 5 y

multiplicado por 100. De igual forma que las anteriores evaluaciones, el dato es detallado por cada factor de riesgo individual, pero a su vez en promedios.

4.10. Riesgo ponderado

El concepto en cuestión hace mención al porcentaje de riesgo existente en cada factor definido, y con base en cada área de gestión establecida en el modelo de medición, siendo este el dato que demuestra la existencia de un nivel determinado de riesgo en cada punto analizado. Su definición específica se logra mediante el siguiente procedimiento:

$$RPf = (CR * E\sigma\%) * 100$$

Donde:

RPf = Riesgo ponderado del factor

Una vez obtenido el factor porcentual del riesgo por cada factor del modelo, y con base en cada área de riesgo correspondiente, procede a precisarse el riesgo total por área definida en el modelo, recordando en este punto que se plantea el área comercial, financiera, legal y operativa. La totalización del riesgo por área se obtiene de la siguiente manera:

$$RPTa = \sum RPf$$

Donde:

RPTa = Riesgo ponderado total por área

El procedimiento anterior debe repetirse para las cuatro áreas de riesgo definidas antes, Una vez completado esto, procede a estipularse el riesgo ponderado total de la empresa evaluada, para lo cual se aplica la siguiente operación:

$$RPT = \sum RPTa$$

Donde:

RPT = Riesgo ponderado total

Este último dato define el porcentaje de riesgo existente en la empresa, sin considerar los agravantes, los cuales se definen más adelante. Definiendo para estos efectos, la siguiente escala de posibles resultados de riesgo y su eventual interpretación (Tabla 1).

4.10 Agravante de riesgo

Este agravante se trabaja en una escala de 1 a 10, donde el 10, implicaría que el factor de riesgo, independientemente de su ponderación y evaluación, presenta factores que podría disparar el riesgo en cuestión de manera considerable. Entendiendo el agravante como cualquier situación ajena a la evaluación, pero existente dentro o fuera de la empresa, que pudiese exponenciar el riesgo en cuestión, pudiendo ser asociado a factores humanos o del entorno. Esta evaluación es dada por el evaluador externo, en aras de asegurar la objetividad en la medición realizada para la aplicación del modelo.

Tabla 1. Niveles de riesgo e interpretación en el modelo

Nivel de Riesgo	Interpretación
0% a 10%	Libre de riesgo
11% a 20%	Riesgo inherente a la existencia, sin injerencia
21% a 40%	Riesgo moderado, poca afectación
41% a 60%	Riesgo medio, revisión general
61% a 80%	Riesgo alto, necesidad de revisión y cambio
81% a 90%	Riesgo muy alto, necesidad de corrección
91% a 100%	Riesgo extremo, requiere intervención

Fuente: elaboración propia (2017).

4.11. *Agravante y su sensibilización*

Para este procedimiento se recurre a un factor de degradación o purificación del agravante en cuestión, en el cual se define en términos relativos el agravante y después se multiplica por un factor que es dado por la eliminación del agravante mismo de forma relativa al total máximo posible del dato, permitiendo establecer un factor de sensibilización del elemento agravante más real y depurado. El procedimiento para dichos efectos es el siguiente:

$$AS = (A/10) * [10 - (10 - A)]$$

Dónde:

AS = Agravante sensibilizado

A = Agravante

Obtenido este resultado, debe indicarse que es el dato en cuestión el que se aplica como elementos disparador del riesgo, debido al hecho que su obtención sensibilizada, al ser multiplicado por el factor que elimina el mismo agravante porcentual de su totalidad, lleva al límite el acelerador analizado. Este dato, al igual que en todos los anteriores, también es presentado en su promedio específico por área de riesgo.

4.12 *Factor acelerador porcentual*

Se detalla también el riesgo del factor acelerador, dato que consiste en el porcentaje en el cual el riesgo de un factor de riesgo es disparado o aumento, en función directa al agravante y una vez sensibilizado. Su definición específica se hace por medio porcentual del agravante sensibilizado, la cual se detalla por medio del siguiente procedimiento:

$$FA = AS / 10$$

Donde:

FA = Factor acelerador

Siendo este el dato que dispara el riesgo, el cual claramente, entre más alto sea, mayor complejidad de riesgo tiene el factor evaluado. Al igual que en todos los datos, su presentación se hace de forma individual, y de igual forma se detalla un promedio por área.

4.13. *Riesgo acelerado*

Procede a detallarse el riesgo acelerado, para el cual se recurre al uso del principio de agregación, en el cual se incorpora un factor porcentual a un dato existente, siendo el factor acelerador el primero y el riesgo ponderado el segundo. El procedimiento es el siguiente:

$$RAc = RP * (1 + FA)$$

Donde:

RAc = Riesgo acelerado

El dato final se analiza con los mismos parámetros dados para el riesgo ponderado, no obstante acá debe contemplarse que se incluye el factor del agravante determinado previamente. El riesgo acelerado es detallado tanto para cada factor individual de riesgo, así como para el promedio evaluado en cada área del negocio sometida a análisis.

4.14. *Resultados finales*

Definidos todos los indicadores del modelo, proceden a presentarse los resultados finales:

- **Composición del riesgo total:** consiste en la sumatoria de todas las composiciones de riesgo de los factores de cada área de gestión, el cual debe ser igual a 100%.
- **Evaluación interna promedio:** detalla el promedio dado por los diferentes promedios de

cada área de riesgo evaluado, en función de la evaluación interna.

- **Evaluación interna porcentual promedio:** consiste en la evaluación interna general anterior, pero planteado en términos porcentuales.
- **Evaluación externa promedio:** detalla el promedio dado por los diferentes promedios de cada área de riesgo evaluado de forma externa.
- **Evaluación externa porcentual promedio:** consiste en la evaluación externa general anterior, pero planteado en términos porcentuales
- **Riesgo ponderado total:** consiste en la sumatoria de los riesgos por área.
- **Agravante promedio:** detalla el promedio de los agravantes totales de cada área.
- **Agravante sensibilizado promedio:** presenta el promedio simple de los datos medios de la sensibilización de los agravantes sensibilizados de cada área de riesgo.
- **Factor acelerador promedio:** detalla el porcentaje promedio de aceleración de riesgo para todas las áreas de gestión previamente definidas para el modelo.
- **Riesgo acelerado total:** detalla la sumatoria de los riesgos acelerados de las áreas.

5. Evaluación de resultados

Empresa 1

Tabla 2. Peso, niveles y tipos de riesgo, empresa 1

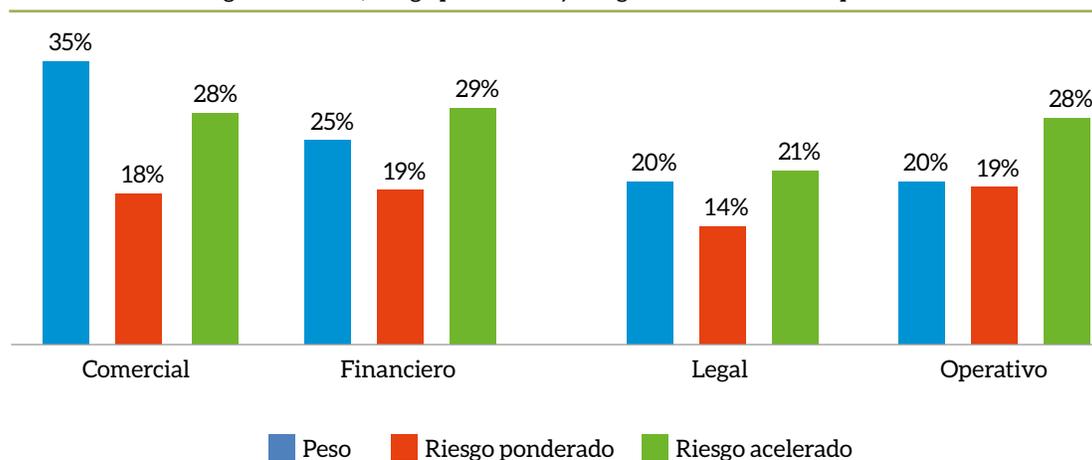
Rama	Peso	Calificación Interna	Calificación Externa	Riesgo Ponderado	Agravante	Riesgo Acelerado
Comercial	35%	2,20	2,70	18%	6,40	28%
Financiero	25%	3,60	3,80	19%	6,40	29%
Legal	20%	3,20	3,80	14%	6,70	21%
Operativo	20%	3,90	4,70	19%	6,70	28%
Totales y promedios	100%	3,23	3,8	71%	6,55	106%

Fuente: elaboración propia con base en la aplicación del modelo de riesgo.

Para la primera empresa analizada, el área comercial es la de mayor relevancia, mientras que las otras parecen demostrar una ponderación similar. Adicionalmente se observa, a excepción del área legal, que los riesgos para esta entidad, son bastante parejos, indicando que el balance del negocio es similar en sus áreas, relación que se indica de igual forma en los riesgos acelerados, siendo estos bastante similares, salvo el caso laboral, área que demuestra ser la más segura, mientras que las otras presentan niveles mayores. El riesgo total de esta empresa es de 71%, el cual es considerado alto, tema que sin duda debe ser evaluado, esto pues, si el riesgo es analizado por área de negocio específica, no pareciera ser tan alto, aún con la consideración de los agravantes y el factor de aceleración.

Puede observarse la relevancia que el área comercial tiene en la gestión de negocio de esta empresa, resaltando su resultado en términos por encima de las otras áreas. Adicionalmente se detalla la similitud en los niveles de riesgo de las áreas de negocio, salvo la baja en este factor para el tema laboral, que parece ser la de menos conflicto, mientras que el tema tributario y el administrativo, representarían para esta empresa los elementos críticos de éxito, y en los cuales el factor de riesgo alcanza su máximo resultado, dato que se refuerza, una vez que se corren los agravantes, denotando así que el área tributaria consiste en el tema de mayor riesgo en la administración y manejo de esta organización.

Figura 1. Rama, riesgo ponderado y riesgo acelerado de la empresa 1



Fuente: elaboración propia con base en la aplicación del modelo de riesgo.

Empresa 2

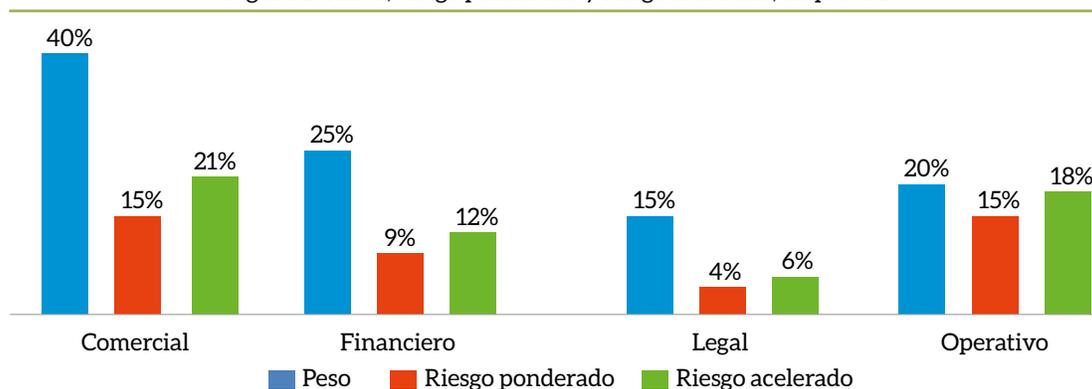
Tabla 3. Peso, niveles y tipos de riesgo, empresa 2

Rama	Peso	Calificación Interna	Calificación Externa	Riesgo Ponderado	Agravante	Riesgo Acelerado
Comercial	40%	1,60	2,00	15%	3,60	21%
Financiero	25%	2,00	2,20	9%	3,60	12%
Legal	15%	1,40	1,70	4%	2,20	6%
Operativo	20%	3,40	3,60	15%	2,20	18%
Totales y promedios	100%	2,10	2,38	43%	2,90	57%

Fuente: elaboración propia con base en la aplicación del modelo de riesgo.

Se presenta la mayor importancia en el área comercial, mientras que el tema laboral es la menos relevante. En relación al riesgo, tanto el área comercial como la administrativa presentan los niveles más altos, contrarrestando con la financiera y legal, relación que se mantiene, en términos de los aceleradores del riesgo, pues aún con la ocurrencia de los agravantes analizados, se mantienen niveles aceptables, aunque más altos que en el riesgo ponderado normal, no parecen dispararse de forma considerable. Esta empresa presenta una calificación de riesgo bastante aceptable, puesto que toda la ponderación absoluta apenas sobre pasa el 43%, llegando a un nivel de 57%, aún con los disparadores del riesgo aplicado. Los datos en cuestión son presentados en la siguiente Figura 2.

Figura 2. Rama, riesgo ponderado y riesgo acelerado, empresa 2



Fuente: elaboración propia con base en la aplicación del modelo de riesgo.

Sin duda resalta el área laboral, la cual denota un riesgo bastante bajo, tema que pudiese implicar un muy buen manejo de los factores de gestión de esta área, así como de los agravantes que pudiesen presentarse, gestión que tampoco es ajena aún para las áreas comercial y administrativa, esto pues, aunque su nivel de riesgo es mayor, siguen presentando niveles bastante aceptable. Puede definirse entonces, que la empresa dos, parece presentar una buena gestión, esto en referencia a la administración del riesgo.

Empresa 3

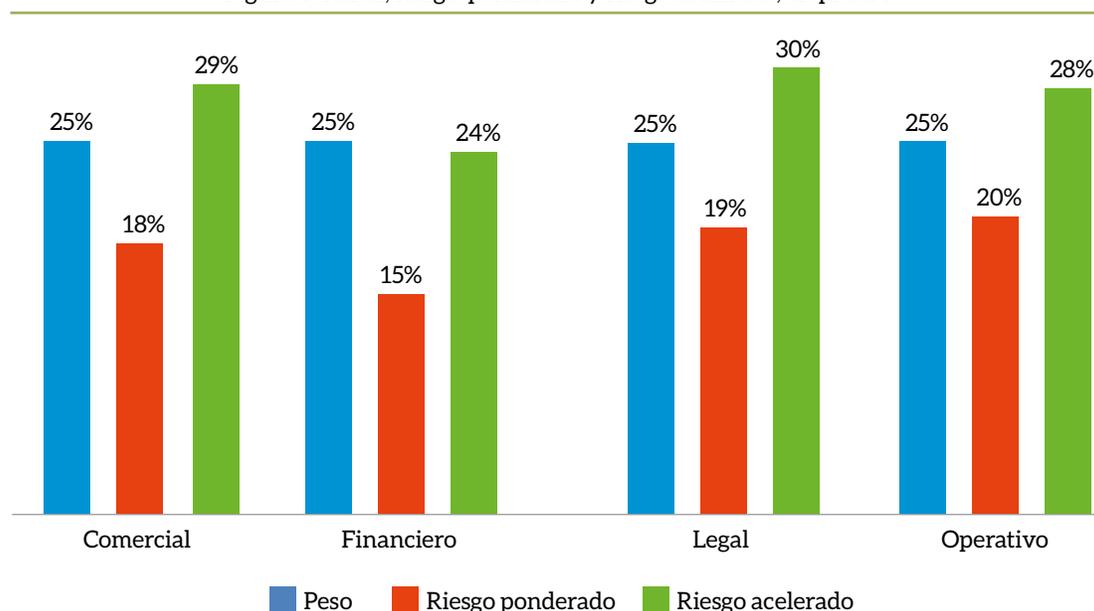
Tabla 4. Peso, niveles de riesgo y tipos de riesgo, empresa 3

Rama	Peso	Calificación Interna	Calificación Externa	Riesgo Ponderado	Agravante	Riesgo Acelerado
Comercial	25%	3,20	3,30	18%	6,40	29%
Financiero	25%	2,40	2,70	15%	6,80	24%
Legal	25%	3,00	3,30	19%	5,60	30%
Operativo	25%	3,80	4,10	20%	5,60	28%
Totales y promedios	100%	3,10	3,35	72%	6,10	111%

Fuente: elaboración propia con base en la aplicación del modelo de riesgo.

Para esta empresa se detalla que la ponderación de riesgo es igual para todas las áreas, demostrando así que la relevancia o importancia relativa, implicando que la empresa, pudiese tener una dilución del riesgo más equitativa entre los diferentes sectores de su giro de negocio, demostrando un ponderado igual para cada uno. Se observa un nivel alto en términos totales, sin embargo el riesgo por área parece no ser elevado de forma individual, salvo por el área financiera, que demuestra tener el nivel más bajo, mientras que el tema administrativo, presenta la ponderación más alta en el riesgo evaluado en la empresa. Puede señalarse que el riesgo de esta empresa, aunque alto en términos totales, no parece ser tan fuerte de manera individual, no obstante el problema radica en la aceleración de este factor, debido a la existencia de factores que lo agravan. Es en este último factor que se presenta el mayor problema, especialmente en el área legal, la cual, a pesar de no ser la de mayor riesgo ponderado, una vez que se le corren los agravantes, resultada ser el área más riesgosa de la organización, la cual sin duda debe ser estudiada a fondo, en especial en la identificación y corrección específica de los elementos específicos que aceleran el riesgo.

Figura 3. Rama, riesgo ponderado y riesgo acelerado, empresa 3



Fuente: elaboración propia con base en la aplicación del modelo de riesgo.

Resalta la igualdad de la ponderación de la importancia entre las áreas, así como la magnitud de la aceleración del riesgo, el cual si se llega a totalizar, presenta un nivel de riesgo acelerado y eventual, superior al 100%, lo que indicaría que en caso de presentarse y ocurrir todos los factores que agravan el riesgo, la entidad tendría una problema bastante serio. Puede indicarse que esta empresa, aunque tiene un riesgo alto en su gestión, es manejable, presentado serios problemas si se llegase a disparar por los agravantes.

Empresa 4

Tabla 5. Peso, niveles y tipos de riesgo, empresa 4

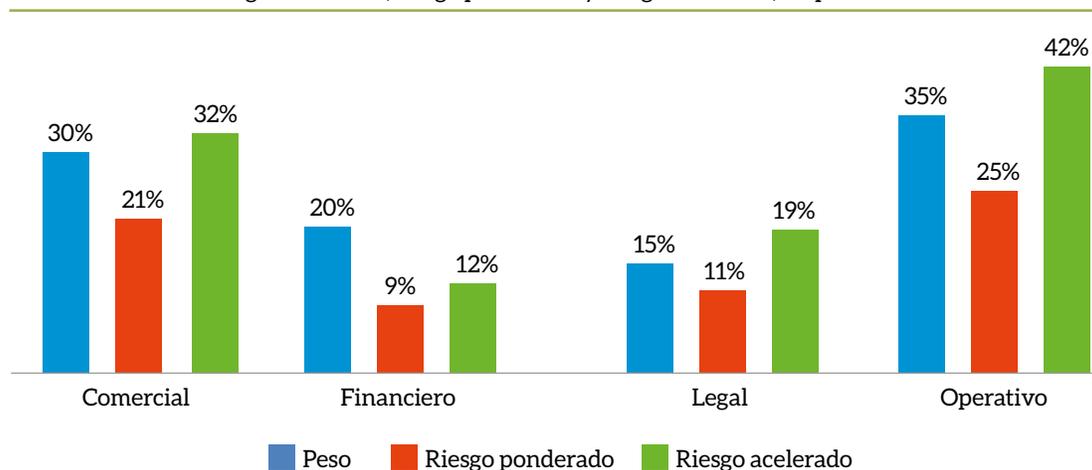
Rama	Peso	Calificación Interna	Calificación Externa	Riesgo Ponderado	Agravante	Riesgo Acelerado
Comercial	30%	2,60	3,10	21%	6,40	32%
Financiero	20%	1,60	1,90	9%	4,60	12%
Legal	15%	2,40	2,60	11%	5,00	19%
Operativo	35%	2,60	2,90	25%	5,00	42%
Totales y promedios	100%	2,30	2,63	66%	5,25	106%

Fuente: elaboración propia con base en la aplicación del modelo de riesgo.

En esta empresa muestra un desbalance en el peso ponderado o relativo de la importancia de cada área, tema que no debe analizarse como algo negativo, sino más bien con base a propia del negocio. Detallando para este caso que el área administrativa y su correspondiente riesgo son los de mayor relevancia en la gestión del negocio, seguido por el tema comercial, mientras que el factor laboral, parece ser el que menos injerencia tiene en la administración y giro de negocio de la empresa. En relación a la evaluación del riesgo parece demostrarse que su calificación es moderada, con ciertos elementos altos, principalmente en la sumatoria total del riesgo, el cual se ve más influenciado por el área administrativa y su correspondiente riesgo, que a la vez resulta ser el que presenta un resultado mayor. Los riesgos financieros y legales, parecen estar bien administrados, tanto en términos individuales, como en su afectación y composición del riesgo final. En relación a los agravantes, logra observarse un nivel de eventualidades aceleradoras del riesgo medio, esto pues, a pesar de que el riesgo acelerado total, una vez que se corre el factor de aceleración correspondiente, sobrepasa el 100%, debe analizarse, que aún el área con mayor riesgo eventual, siendo este el tema administrativo, a penas sobre pasa el 40%.

Se denota de forma evidente la ponderación diferente para cada área de gestión de la empresa, así como sus niveles de riesgo existente, los cuales señalan resultados entre bajos y moderados,

Figura 4. Rama, riesgo ponderado y riesgo acelerado, empresa 4



Fuente: elaboración propia con base en la aplicación del modelo de riesgo.

definiendo de esta forma que consiste en una empresa con un nivel de riesgo aceptable para su administración. No obstante si los disparadores del riesgo se presentan, puede determinarse que se da una aceleración de relevancia para este factor, sobre todo en su ponderación total, resaltando en este punto el área administrativa.

Empresa 5

Tabla 6. Peso, niveles y tipos de riesgo, empresa 5

Rama	Peso	Calificación Interna	Calificación Externa	Riesgo Ponderado	Agravante	Riesgo Acelerado
Comercial	50%	2,40	3,10	30%	6,40	48%
Financiero	5%	3,00	2,90	4%	6,40	6%
Legal	5%	3,60	3,90	4%	7,80	6%
Operativo	40%	4,40	3,20	32%	7,80	51%
Totales y promedios	100%	3,35	3,28	69%	7,10	112%

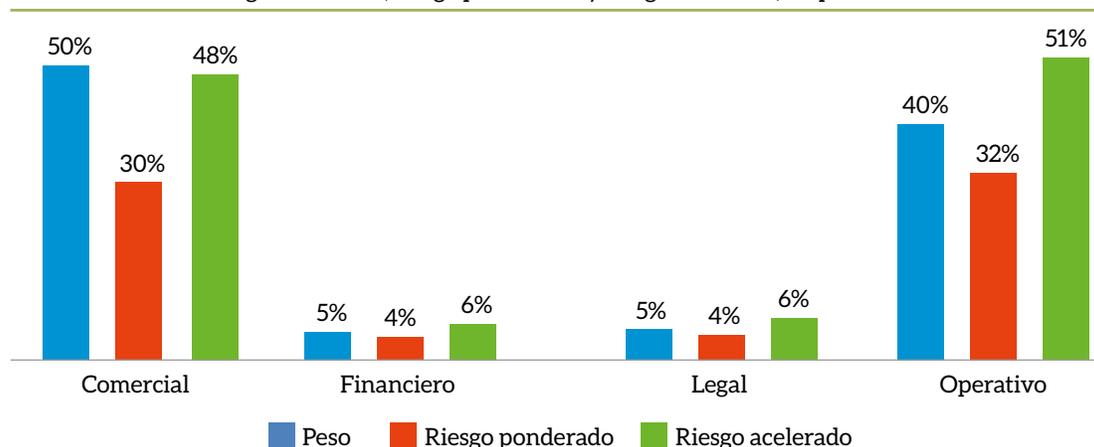
Fuente: elaboración propia con base en la aplicación del modelo de riesgo.

Sobresale la ponderación de las áreas de gestión, donde puede definirse que esta empresa sustenta su giro de negocio en dos factores principalmente, siendo las áreas comercial y administrativa, dando menos relevancia al área laboral y financiera. De forma productiva se detalla que los niveles de riesgo son bastante bajos para las áreas financieras y legal, las cuales, no solamente tienen este factor disminuido, sino que a su vez detallan poca relevancia, siendo diferente para el área administrativa y comercial, por lo que puede definirse que su gestión de riesgo no es tan peligrosa, sino que pareciera tener un manejo adecuado. La empresa en cuestión tiene un riesgo moderado, no obstante puede observarse que los agravantes encontrados tienen una calificación alta. El tema del riesgo acelerado puede verse reflejado en las dos áreas de mayor relevancia, pero especialmente en la administrativa, que es a su vez la que tiene un agravante más alto.

Con base en los resultados encontrados, puede definirse que esta empresa, parece no tener problemas de riesgo existente, pues aún en sus dos áreas de mayor relevancia, los niveles encontrados son considerados como moderados, los cuales, una vez que se les aplica el factor acelerado, si bien es cierto se disparan, su resultado final, aún se encuentra dentro de un parámetro aceptable, por lo que puede definirse que la gestión es relativamente adecuada; no obstante debe evaluarse tanto la ponderación de peso de las áreas del negocio, ya que se encuentra bastante distantes, así como los agravantes mismos, al ser altos.

Datos promedio

Figura 5. Rama, riesgo ponderado y riesgo acelerado, empresa 5



Fuente: elaboración propia con base en la aplicación del modelo de riesgo.

Tabla 7. Datos promedio de las empresas evaluadas en el modelo de riesgo

Empresa	Comercial	Financiero	Legal	Operativo	Calificación		Riesgo Ponderado	Agravante	Riesgo Acelerado
					Interna	Externa			
1	35%	25%	20%	20%	3,23	3,75	71%	6,55	106%
2	40%	25%	15%	20%	2,10	2,38	43%	2,90	57%
3	25%	25%	25%	25%	3,10	3,35	72%	6,10	111%
4	30%	20%	15%	35%	2,30	2,63	66%	5,25	106%
5	50%	5%	5%	40%	3,35	3,28	69%	7,10	112%
Promedio	36%	20%	16%	28%	2,82	3,08	64%	5,58	98%

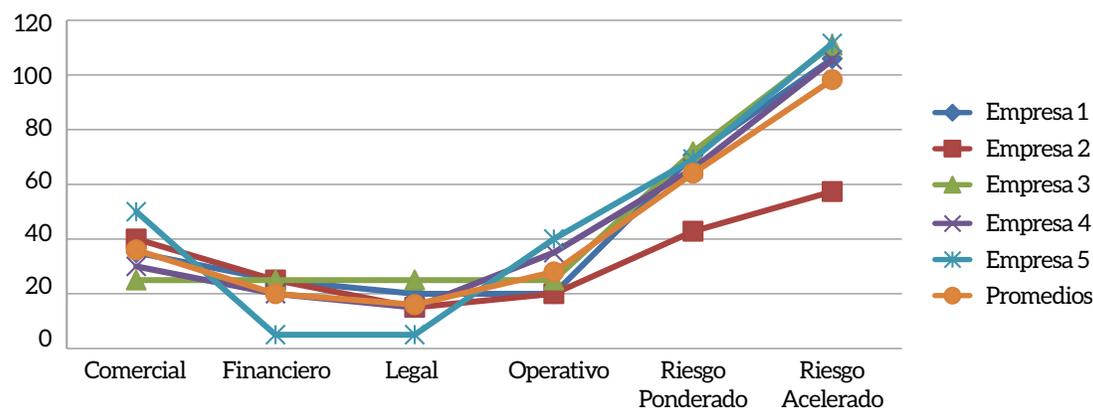
Fuente: elaboración propia con base en la aplicación del modelo de riesgo.

Logra analizarse que el área comercial es la que mayor relevancia presenta para las empresas, demostrando que el tema de ventas y mercadeo es un aspecto de suma relevancia, adicionalmente pareciera ser que el factor menos relevante es el legal, quizás por el hecho de que no siempre, en empresas pequeñas suele dársele la relevancia del caso. En relación a las calificaciones, logra observarse que la interna es más baja que la externa, de acá que se refuerce la idea de la relevancia de una doble evaluación, de forma que los datos puedan ser contrastados, aplicando para la evaluación un promedio entre ambas, el cual para la muestra elegida, parece ser moderado.

Para efectos del riesgo ponderado, es decir el real, existente en las empresas analizadas, se observa un promedio que podría considerarse moderadamente algo, implicando un nivel de riesgo controlable, pero con la necesidad evidente de una intervención, de manera que pueda disminuirse a niveles más bajos y aceptables. Reforzando esta idea en el hecho de que el factor agravante se encuentra por encima del dato medio posible, lo cual sin duda dispararía el riesgo, elemento que se denota en el promedio de riesgo acelerado, que sin duda es sumamente alto, por lo que es necesario, al menos para estas empresas realizar una gestión proactiva, en la cual puedan eliminar los agravantes en cuestión.

La figura 6 denota los datos promedio en cuestión para las empresas sometidas a análisis. Con base en estos resultados puede encontrarse una tendencia de relevancia, en la cual, a excepción de las áreas financiera y legal para una empresa, así como un caso en los riesgos, los datos tienen una similitud, demostrando consistencia estadísticas en los resultados; lo anterior implica una relación que pareciera ser bastante lineal entre las empresas analizadas, las cuales no tienen relación entre sí, de forma que podría indicarse, a pesar de ser solamente un estudio de carácter exploratorio, en el cual se prueba el modelo propuesto, que sí existe un grado de consistencia de relevancia en la aplicación del algoritmo de riesgo sugerido, resultados que dan pie a la validación de la propuesta.

Figura 6. Áreas y riesgos por empresa y promedios generales



Fuente: elaboración propia con base en la aplicación del modelo de riesgo.

Coefficientes de correlación

Finalmente se presenta dos matrices de correlación, que detallan la influencia que las diferentes áreas de gestión tienen en la generación de riesgos en las empresas, datos presentados tanto para la generación del riesgo ponderado y el riesgo acelerado. Debe señalarse que los coeficientes de correlación son definidos para este trabajo, mediante la metodología del coeficiente de Pearson, en el cual se busca la relación que una variable independiente tiene en una dependiente, dados respectivamente por las letras Y y X (Anderson, Sweeney y Williams, 2008).

La Tabla 8 detalla, para las áreas comercial y financiera, relaciones inversas, implicando que a medida que la relevancia de estas crece en las empresas, el nivel de riesgo disminuye, alcanzando su máxima relación inversa en el área financiera específicamente.

Por otra parte en términos de las áreas legal y operativa, se observa una relación directa, es decir, a medida que sube el peso de las áreas en cuestión, el riesgo aumenta, denotándose una influencia mayor en la operativa. Implicando a su vez que estas áreas en particular, deben ser administradas con mayor cuidado, puesto que un eventual crecimiento en importancia, podría disparar el riesgo. Caso contrario a las dos primeras, claro está, no con esto quiere señalarse que las que presentan relaciones inversas, no sean de importancia en términos del cuidado que debe tenerse con ellas. Las relaciones presentadas son dadas de igual forma, tanto para el riesgo ponderado, como para el riesgo acelerado, por lo que la incidencia inversa en las dos primeras, y la directa en las dos últimas, es dada para ambos tipos de riesgo. La Tabla 9 presenta los coeficientes cuadrados de Pearson.

Puede demostrarse la influencia que tienen las áreas de operación, en la generación de riesgo en las empresas analizadas, recordando que las dos primeras detallan influencias inversas, mientras que las otras dos detallan influencias directas. Puede observarse que el área operativa es, claramente, la que mayor influencia tiene en la generación de riesgo, tanto para efectos del ponderado como del acelerado, mientras que parece que el tema legal, no tiene mayor influencia en los riesgos, al menos en términos de su impacto en la generación de este factor. Por último se detalla que el promedio de influencia de las correlaciones es relativamente bajo y directo, implicando que las áreas, aunque denotan tener impacto en el riesgo, no son los elementos fundamentales que lo generan en la gestión empresarial.

Tabla 8. Coeficientes de Pearson por área de operación y tipo de riesgo

Área	Riesgo Ponderado	Riesgo Acelerado
Comercial	-0,2486	-0,1894
Financiera	-0,2662	-0,3789
Legal	0,1668	0,0467
Operativo	0,3809	0,5238
Promedio	0,008	0,001

Fuente: elaboración propia con base en la aplicación del modelo de riesgo.

Tabla 9. Coeficientes cuadrados de Pearson por área de operación y tipo de riesgo

Área	Riesgo Ponderado	Riesgo Acelerado
Comercial	6%	4%
Financiera	7%	14%
Legal	3%	0%
Operativo	15%	27%
Promedio	8%	11%

Fuente: elaboración propia con base en la aplicación del modelo de riesgo.

5. Conclusiones

Cada empresa detalla un negocio diferente con resultados obtenidos similares, en el índice de riesgo, oscilando entre 65% a 70% lo cual indica un nivel alto de riesgo pero no crítico, a excepción de la Mipyme 2 con un índice del 43%; sin embargo, debe considerarse que por estar dedicada al negocio de desarrollo de tecnologías la tendencia del riesgo es menor. Adicionalmente, considerando que el riesgo llega al 70% en cuanto a las evaluaciones internas y externas se mantiene el promedio a 2,25% a 3,5% reflejando un manejo bastante bueno del negocio en términos funcionales y financieros, considerando que de las cinco Mipymes dos de ellas son administradas por empresarios empíricos.

En cuanto a las cuatro variables principales del modelo, comercial, financiero, operativo, legal, la primera muestra una tendencia a ser el punto más fuerte de gestión, pero a la vez se convierte en el punto de menor riesgo; acá se muestra una oportunidad mejorar la eficiencia y de las otras variables como la legal y la operativa para efectos de disminuir el nivel de riesgo. Como se observa en las variables del riesgo comercial y financiero, el resultado es menor a uno, pero con una relación inversa a la función del negocio, es decir, que en el caso que estas empresas tiendan a un crecimiento mayor, el nivel de riesgo tendría una desaceleración, mientras que la parte legal y operativa presentan resultados con un mayor nivel de riesgo en la gestión del negocio. El modelo de riesgo puede determinarse como una herramienta factible, pues al comparar los resultados obtenidos en cada una de las empresas analizadas se denota un alto porcentaje de confiabilidad.

Referencias

- Aguirre, J. (2012). *Emprendeduría práctica para hacer negocios*. Mexico D.F., México: Alfaomega Grupo Editor.
- Amaru, A. (2008). *Administración para emprendedores: fundamentos para la creación y gestión de nuevos negocios*. México D.F., México: Pearson Educación.
- Anderson, D., Johnson, R., Sweeney, D. J., y Williams, T. (2008). *Estadística para Administración y Economía* (10ª ed.). México D.F., México: Cengage Learning.
- Asamblea Legislativa. (2002). Ley 8262 Ley de fortalecimiento de las pequeñas y medias empresas y sus reformas. Costa Rica.
- Baena, G. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F., México: Larousse - Grupo Editorial Patria.
- Banco Interamericano de Desarrollo -BID. (1999). *Gestión de riesgos financieros. Un enfoque práctico para países latinoamericanos*. Washington DC, US: Grupo Santander.
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la Investigación: Administración, Economía, Humanidades y Ciencias Sociales* (3ª ed.). Bogotá, Colombia: Pearson Educación.
- Chacón, L., y Fonseca, O. (2011). *Microeconomía: de la teoría económica a la práctica empresarial*. Naucalpan de Juárez, México: Pearson Custom Publishing.
- Cleri, C. (2007). *El libro de las PYMES*. Buenos Aires: Ediciones Granica.
- Gómez, M. (2011). *Elementos de estadística descriptiva* (3ª ed.). San José, Costa Rica: EUNED.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, L. (2010). *Metodología de la Investigación* (5ª ed.). México D.F., México: McGraw-Hill.

- MEIC. (2016). *Estado de Situación de las Pymes en Costa Rica, Abril 2015*. Retrieved from <https://www.meic.go.cr/meic/web/708/estudios/pyme/estado-situacion-pyme-2015.php>
- MEIC. (2012). Decreto Ejecutivo 37121-MEIC. Costa Rica: Poder Ejecutivo.
- Merino, M., Pintado, T., Sánchez, J., & Grande, I. (2010). *Introducción a la Investigación de Mercados*. Madrid, España: ESIC. Poder Ejecutivo. (2002). Reglamento de la ley de fortalecimiento de pequeñas y medianas empresas, ley num. 8262. Costa Rica
- Sánchez, J. (2017). *Modelo de validación y sensibilización de estados financieros*. San José, Costa Rica: Tecni Libros.